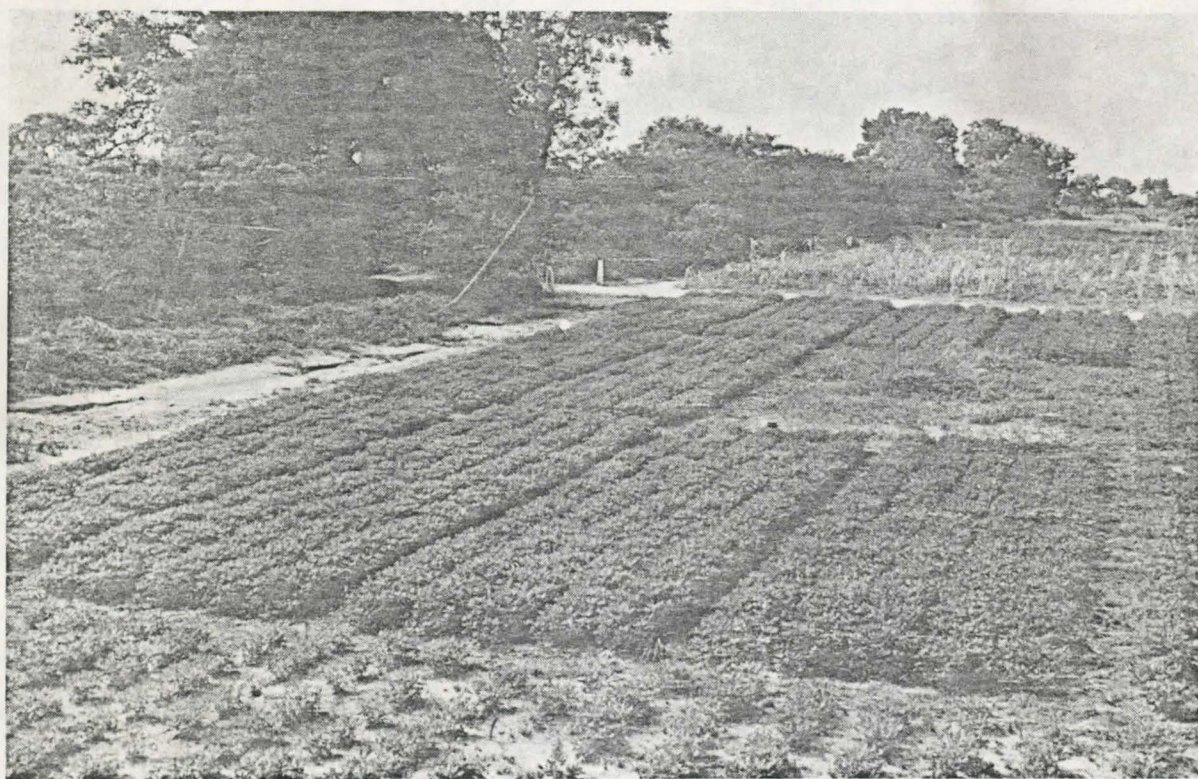


OLEAGINEUX

Revue internationale des corps gras



DIX ANS D'EXPÉRIMENTATION DANS LA ZONE A CARENCE POTASSIQUE DE PATAR AU SÉNÉGAL

P. GILLIER

Directeur du Département
Arachide de l'I. R. H. O.

J. GAUTREAU

Chef de la Section I. R. H. O.
au C. N. R. A. de Bambey

I. — INTRODUCTION

Dans le cadre des essais multiloceaux de prospection entrepris par l'I. R. H. O. au Sénégal, en 1958, dans une zone située au Sud-Est de Bambey, des réponses importantes au potassium ont été observées. Une expérience factorielle à deux niveaux de fumure potassique contrôlée par le diagnostic foliaire et l'analyse de sol confirmait une importante déficience en cet élément, associée à une nutrition phosphorée optimale et même parfois excédentaire (tabl. I).

TABLEAU I
Résultats obtenus sur l'essai de fumure minérale
de Patar en 1958

Traitements	Rendement en kg/ha	Diagnostic foliaire		Analyse de sol	
		Teneur en P	Teneur en K	P ₂ O ₅ total	K ₂ O échangeable
K0	985	0,282	0,419	200 ppm	19 ppm
K1 40 kg/ha KCl	1 590	0,276	0,450		
Niveau critique		0,225	0,780	150	

Une étude systématique de la région était poursuivie de 1958 à 1961 et permettait de délimiter avec précision la zone à déficience potassique, tandis que des travaux importants étaient entrepris sur la nutrition potassique de l'arachide, la manifestation des symptômes visuels de déficience et la mise au point d'une formule rationnelle de fertilisation pour cette zone.

II. — ESSAI JACHÈRE-BRÛLIS-POTASSE

Une expérimentation complexe, combinant à la fois l'apport de fumure potassique à doses croissantes, la longueur et le traitement de la jachère, était implantée en 1960 sur une zone représentative déterminée après une prospection du service de pédologie de l'O.R.S.T.O.M. en 1958.

1. — Les sols.

Maignien et Dugain ont défini ces sols comme des « Diors » à hydromorphie temporaire. L'analyse physique et chimique qu'ils en ont donnée avant la mise en place de l'essai figure dans le tableau II, le P₂O₅ étant dosé par la méthode de Truog.

Dix ans plus tard, une analyse faite par la SOGREAH sur des échantillons prélevés sur les 25 premiers centimètres de sol dans les parcelles en culture de l'essai donnait les caractéristiques présentées dans le tableau III.

TABLEAU III
Caractéristiques des sols de Patar en 1969

	Après arachide	Après 3 ans de jachère
Matière organique %	0,48	0,56
Carbone %	0,28	0,32
Azote ‰	0,22	0,21
Humus %	0,07	0,06
K mc/100 g Complexe absorbant	0,02	0,02
P total en ppm	85	92
K total mc/100 g	0,65	0,65

TABLEAU II
Caractéristiques des sols de Patar à la mise en place de l'essai

Indicatif du prélèvement profil	Mat. org. ‰	N ‰	pH	me %					P ₂ O ₅ assim. en ppm	Fe total en ‰	Argile en %	Limon en %	Sable grossier en %	Sable fin en %
				T	S	K	Ca	Mg						
120	5,1	0,51	6,5	2,1	2,30	0,05	1,5	0,75	50	4,1	1,6	1,3	31,1	63,8
121	4,2	0,34	6,2	2,4	1,76	0,01	1,3	0,45	10	5,0	2,8	1,5	27,7	66,4
122	3,7	0,28	6,0	2,6	2,21	0,01	1,6	0,60	10	5,6	4,2	1,3	31,5	61,1
123	2,3	0,25	5,9	2,4	2,03	0,03	1,7	0,30	10	6,1	5,7	0,9	28,9	62,8
124	1,3	0,27	5,8	2,8	2,23	0,03	1,7	0,50	30	8,3	9,4	1,1	31,9	61,2

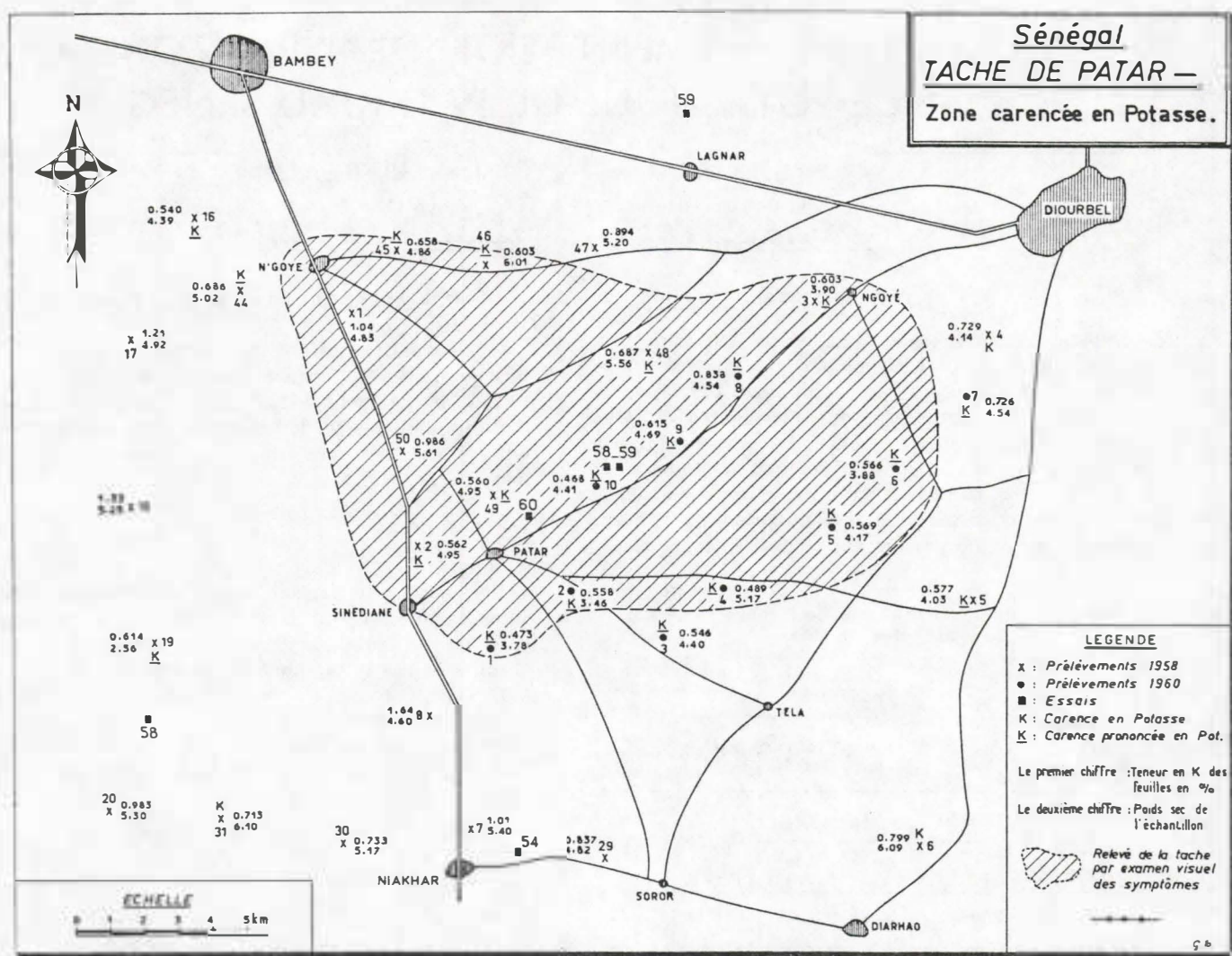


FIG. 1. — Sénégal. Tache de Patar.

Ces données indiquent un déséquilibre important des sols en ce qui concerne les teneurs respectives en P et K. Le niveau de P_2O_5 à partir duquel on n'observe plus de réponse à un apport de fumure phosphatée a été fixé à 150 ppm de P_2O_5 total dans le sol.

Les analyses précédentes indiquent des teneurs nettement au-dessus de ce niveau ; par contre, les teneurs en K trouvées sont parmi les plus basses du Sénégal.

2. — Protocole de l'essai.

But.

Trois méthodes seront étudiées pour corriger la carence en potasse de la région de Patar :

- apport de potasse sous forme d'engrais minéraux ;
- mise en jachère plus ou moins longue (1, 2 et 3 ans) ;
- brûlis de la jachère.

Organisation.

L'expérience a été implantée en 1960 sur un sol « Dior » situé près de la route de Sinediane à Diourbel (1,5 km après Patar).

Le schéma expérimental a été choisi en fonction de la durée de l'essai. Chaque phase des trois assolements suivants est représentée dans chaque répétition :

S	T	U
J	J	J
A	J	J
	A	J
		A

J : Jachère
A : Arachide

On dispose ainsi pour 3 répétitions de 27 parcelles initiales correspondant aux phases de la rotation.

Chaque parcelle initiale est subdivisée en deux (brûlis ou pas, avant mise en culture) puis en quatre

pour l'étude des doses de chlorure de potassium (0-30-60-90 kg/ha KCl).

L'essai comporte donc, au total, 216 sous-parcelles dont 72 sont cultivées en arachides chaque année.

Réalisation.

— L'essai est cultivé avec des semences de la variété 28-206 qui sont traitées avant semis avec un fongicide contenant du molybdène ;

— les parcelles sont semées à deux graines par poquet qui sont ensuite démarquées pour obtenir un maximum de pieds présents ;

— l'engrais potassique est épandu en Side-dressing après le démarriage ; chaque parcelle reçoit en outre une fumure complémentaire composée de : 40 kg/ha de sulfate d'ammoniaque, 60 kg/ha de bicalcique ;

— un diagnostic foliaire est réalisé sur les parcelles ne recevant pas de potassium et sur celles recevant la plus forte dose ;

— à la récolte, une analyse de la production est faite sur ces mêmes parcelles.

3. — Effets sur les récoltes.

Une analyse d'ensemble a été réalisée reprenant tous les résultats obtenus depuis 1964 (date de l'homogénéisation de l'essai, toutes les rotations ayant été parcourues au moins une fois).

Les effets principaux sur les rendements figurent dans le tableau IV.

L'effet de la jachère est très net : après 2 ans, on obtient une augmentation moyenne de rendement de 385 kg/ha et après 3 ans, + 570 kg/ha. On peut égale-

TABLEAU IV
Rendements en kg de gousses à l'hectare des différents traitements

		1 an de jachère			2 ans de jachère			3 ans de jachère			Moyenne				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
K0	Avec brûlis	1 275	1	(100)	1 645	*	(129)	1 940	**	(152)	1 620	*	10	1 510	1 565
	Sans brûlis	1 145	2	(100)	1 545	*	(135)	1 840	**	(160)	9	**	9	1 510	(100)
K1	Avec brûlis	1 665	3	(100)	2 195	**	(132)	2 365	**	(142)	2 075	*	11	**	1 995
	Sans brûlis	1 570	4	(100)	2 010	*	(128)	2 160	*	(138)	13	*	3	1 915	(127)
K2	Avec brûlis	2 045	5	(100)	2 330	*	(114)	2 475	**	(121)	2 280	*	11	**	2 245
	Sans brûlis	1 890	6	(100)	2 355	**	(125)	2 391	**	(127)	9	**	12	2 210	(143)
K3	Avec brûlis	2 055	7	(100)	2 365	*	(115)	2 585	*	(126)	2 335	11	**	2 325	
	Sans brûlis	2 060	8	(100)	2 355	*	(114)	2 520	*	(122)	2 310			(149)	
Moy.	Avec brûlis	1 760	14	(100)	2 135	**	(121)	2 340	**	(133)	2 080				2 030
	Sans brûlis	1 670	15	(100)	2 065	**	(124)	2 225	**	(134)	1 985				
		1 715		(100)	2 100		(122)	2 285		(133)					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
DS 5 %		278	263	181	318	181	135	295	223	83	90	75	47	135	172
DS 1 %		461	436	301	NS	300	224	NS	NS	114	136	102	72	NS	286

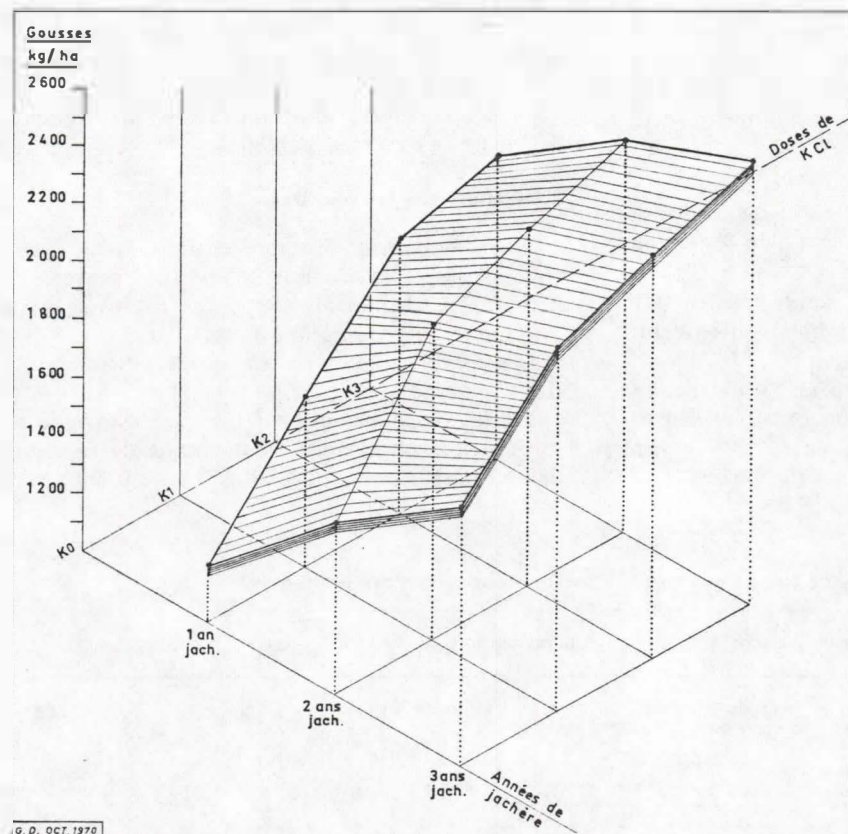


FIG. 2. — Evolution des rendements en fonction des doses de chlorure de potassium et des années de jachère.

ment mettre en évidence l'effet du brûlis (+ 95 kg/ha) qui est d'autant plus élevé que les doses de potasse sont faibles. L'effet des doses croissantes de chlorure de potassium par contre est considérable : + 430 kg/ha avec le 1^{er} apport, + 680 kg/ha avec la dose 2 et + 760 kg/ha avec la dose 3. Ces effets moyens sont cependant variables d'une année sur l'autre ; ainsi, pour la dose 3, les extrêmes se situent entre 1 235 kg/ha en 1963 et 450 kg/ha en 1966.

La figure 2 montre l'évolution des rendements en fonction des divers traitements.

4. — Effets sur la nutrition minérale.

Cet essai a été suivi par diagnostic foliaire et l'on a pu noter l'évolution suivante dans les teneurs en éléments (seules les parcelles K0 et K3 ont été analysées — cf. tabl. V).

Comme on pouvait s'y attendre, les plantes accusent un fort déséquilibre P-K. Les teneurs en P sont très supérieures au niveau optimal : 0,265 pour un niveau moyen en N de 4,09. Les teneurs en K sont très basses et expliquent parfaitement la déficience caractérisée en cet élément.

TABLEAU V

Teneur en N, P et K des différents traitements

		K0	K3		
N	Avec brûlis	4,10	4,09	NS	
	Sans brûlis	4,08	4,03	NS	
P	Avec brûlis	0,331	0,288 **	DS 5 % 0,021 1 % 0,032	
	Sans brûlis	0,345	0,285 **	DS 5 % 0,007 1 % 0,011	
K	Avec brûlis	0,522	0,621 **	DS 5 % 0,030 1 % 0,046	
	Sans brûlis	0,518	0,605 **	DS 5 % 0,017 1 % 0,025	
		1 an de jachère	2 ans de jachère	3 ans de jachère	
N		4,18	4,07 *	3,98 **	DS 5 % 0,077 1 % 0,130
P		0,325	0,314	0,298	NS
K		0,562	0,566	0,571	NS



FIG. 3. — Effet du potassium sur le développement de l'arachide. Au premier plan : témoin sans potasse, de part et d'autre à l'arrière-plan, parcelles recevant de la fumure potassique.

L'apport de potassium entraîne d'une part une correction de la nutrition phosphorée qui s'approche alors du niveau optimal (cet effet est très significatif) et d'autre part un relèvement sensible du niveau de K dans la feuille qui reste malgré cela encore assez faible.

En ce qui concerne les traitements de la jachère, le seul effet significatif de la longueur de jachère porte sur la nutrition azotée qui, en moyenne, est systématiquement abaissée dans le cas des plus longues durées. Les effets sur le phosphore et le potassium ne sont pas significatifs du fait des fortes variations annuelles, mais une tendance peut être mise en évidence qui se traduit par une élévation de la nutrition potassique en liaison avec la longueur de jachère et parallèlement par un abaissement de la nutrition phosphorée.

5. — Effets sur les caractéristiques des produits récoltés.

Chaque année, une partie de la récolte de gousses est analysée en prélevant un échantillon par sous-parcelle K0 ou K3 (90 kg de KCl/ha). Les gousses sont séparées en bigraines et monograines, puis décortiquées. On sépare ensuite les graines saines (de semence) et les graines défectueuses (faillies ou avariées). De ces opérations, on tire les valeurs de 6 critères de qualité.

Le tableau VI donne les résultats moyens obtenus sur une période de 6 ans (1964-1969).

On constate d'abord que, pour une même dose de potasse, il n'y a pas de différence de qualité entre les traitements avec et sans brûlis sauf peut-être pour la

TAB. VI
Valeurs de différents critères de qualité selon les traitements

Critères	K0 sans brûlis	K0 avec brûlis	K3 sans brûlis	K3 avec brûlis
1. — Nombre gousses bigraines	2,9	3,2	5,8	6,1
2. — Nombre de graines	95,4	94,5	94,8	95,5
3. — Nombre graines saines	78,3	77,1	78,5	80,2
4. — Poids graines défectueuses	13,1	12,5	11,9	10,1
5. — Rendement au décortiquage	74,7	74,8	73,8	74,0
6. — Poids de 100 graines saines (en g)	50,1	50,0	49,7	49,3

proportion de gousses bigraines (critère 1) un peu plus forte sur les traitements avec brûlis et pour le critère 4 qui exprime l'état sanitaire des graines : celui-ci est légèrement meilleur avec brûlis.

Lorsqu'on passe de 0 à 90 kg de KCl/ha, on obtient une très nette augmentation de la proportion de gousses bigraines par rapport aux monograines : celle-ci est doublée. Cependant, la potasse n'influe sensiblement que sur ce seul facteur. En effet, la forte dose de chlorure n'a qu'une action faible ou négligeable sur les autres critères étudiés : aucune influence sur le critère n° 2 qui est le complément à 100 du taux d'avortement, très légère amélioration de l'état sanitaire (critères 3 et 4) ; le rendement au décortilage est pratiquement identique, qu'il y ait ou non de la potasse ; enfin, le poids de 100 graines est indépendant de la dose de potassium.

En définitive, la potasse agit d'une façon incontestable sur la proportion de gousses monograines qu'elle diminue de moitié, mais elle ne modifie pas sensiblement les autres caractéristiques de la récolte de gousses.

III. — ESSAIS DE CONFIRMATION

Lorsque des travaux de recherches ont été entrepris dans une direction déterminée et que les premiers résultats positifs sont atteints, l'I. R. H. O. a coutume de les vérifier en vraie grandeur, dans des essais de confirmation.

La zone de Patar révélant une déficience potassique marquée et un effet de la jachère important sur les rendements, une expérience réalisée à l'échelle d'une exploitation agricole a été mise sur pied et conduite depuis 1961.

Un bloc de 5 ha a été mis en place, avec une rotation arachide-mil-arachide-jachère-jachère. Chaque année, 3 ha sont mis en culture, chaque parcelle est subdivisée en 3 bandes. Le tiers d'hectare central ne reçoit pas de fumure minérale et les deux tiers latéraux sont fertilisés chaque année avec une formule à dominance potassique (30 kg/ha de sulfate d'ammo-

niaque, 40 kg/ha de phosphate bicalcique et 80 kg/ha de chlorure de potassium sur arachide et 100 kg de sulfate d'ammoniaque sur mil). Le cultivateur suit les conseils de l'I. R. H. O. en appliquant les techniques simples qui sont à la base des recommandations des Instituts de Recherches au Sénégal. Les résultats obtenus depuis 1961 figurent dans le tableau VII ; ils portent sur 18 ha pour l'arachide et 9 ha pour le mil.

TABLEAU VII

Résultats moyens obtenus sur un essai en vraie grandeur dans la zone de Patar et portant sur 8 campagnes

Arachide		Mil	
Rendement moyen en kg de gousses/ha		Rendement moyen en kg de grains/ha	
F	(—)	F	(—)
1 720	1 355	735	405
Effet de l'engrais			
+ 365		+ 330	

Ces résultats montrent qu'un cultivateur appliquant des techniques culturales simples et bien adaptées peut atteindre des rendements très acceptables.

IV. — CONCLUSION

Les dix ans d'expérimentation dans la région à carence potassique de Patar ont permis de montrer, après une étude d'évaluation de la qualité et du niveau de la nutrition minérale, que les techniques mises en œuvre pour améliorer les rendements (utilisation d'une longue jachère et fumure minérale) s'avèrent d'une grande efficacité. Seul, l'effet du brûlis paraît négligeable bien que celui-ci agisse favorablement sur les teneurs en potassium. Ces techniques appliquées à la culture traditionnelle entraînent une augmentation de la production de toutes les cultures de la rotation.